

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-244523

(43)Date of publication of application : 08.09.2000

(51)Int.Cl.

H04L 12/28

H04B 7/26

H04L 12/56

(21)Application number : 11-043413

(71)Applicant :

NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>

(22)Date of filing : 22.02.1999

(72)Inventor :

INOUE YASUHIKO

IZUKA MASATAKA

TAKANASHI HITOSHI

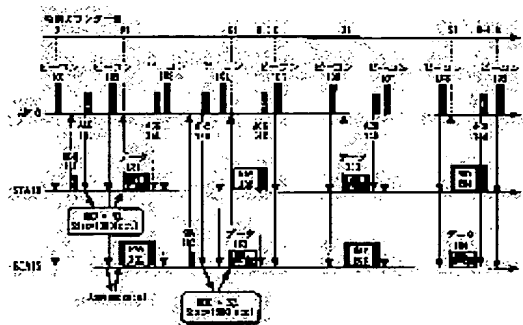
MORIKURA MASAHIRO

(54) RADIO PACKET COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To assign frequency resources by designating the number of modulo regulating a transmitting timing and a data size according to a requested quality and giving information on the assigning situation of the frequency resources by a beacon signal transmitted periodically.

SOLUTION: In the beacon signal regularly transmitted by an AP10, the value of a time counter is repeated by modulo M every five beacon signals. After receiving a beacon signal 101, a STA11 transmits REQ 111 being the assigning request of resources to the AP10. At the time of assigning a transmitting timing and the data size of the time to some radio station, the AP10 gives information on the assigning situation with beacon signals. Consequently, the assignment of the frequency resources to the STA11 is reported to all the STA11 in an area by each beacon signal of a beacon signal 102 and after this. When a STA12 transmits a REQ 12 and an ALC 122 to this is returned, each beacon of 104 and after this gives assignment information to the STA11 and the STA12.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-244523

(P2000-244523A)

(43) 公開日 平成12年9月8日 (2000.9.8)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 4 L 12/28

H 0 4 B 7/26

H 0 4 L 12/56

H 0 4 L 11/00

H 0 4 B 7/26

H 0 4 L 11/20

3 1 0 B 5 K 0 3 0

M 5 K 0 3 3

1 0 2 A 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平11-43413

(22) 出願日

平成11年2月22日 (1999.2.22)

(71) 出願人

000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72) 発明者

井上 保彦

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本

電信電話株式会社内

(72) 発明者

飯塚 正孝

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本

電信電話株式会社内

(74) 代理人

100074930

弁理士 山本 恵一

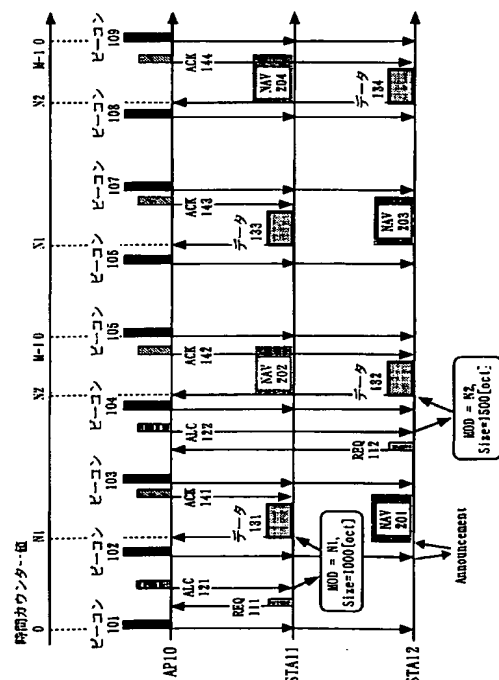
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線パケット通信システム

(57) 【要約】

【課題】 競合制御を用いる無線パケット通信システムにおいて、上下両方向における予約及びユーザの要求に応じた遅延とデータサイズの周波数資源予約を実現する。

【解決手段】 システムを構成する無線局であるアクセスポイントAPとステーションSTAは、ビーコン信号を通じて同期を取ると同時に、モジュロMで繰り返すカウンタにより時間の管理を行う。無線局が周波数資源の予約を行う際には、データ伝送に必要な品質をAPに対して要求し、APは要求された品質に従って送信タイミングを規定するモジュロ数とデータサイズを指定すると同時に、前記APは周波数資源の割り当て状況を、周期的に送信されるビーコン信号によって報知する。無線局はビーコンより得た割り当て情報をもとに、仮想的キャリアセンスにより、他の局に割り当てられたタイミングでの送信を抑制することから、あるタイミングにおいて、周波数資源の割り当てを受けた無線局が排他的にチャネルを使用することが可能となる。



本発明の装置の実施の形態における周波数資源割り当てを説明する図

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 データ中継機能を有する無線局であるアクセスポイント A P と移動無線局であるステーション S T A とを有し、前記 A P 並びに前記 S T A は C S M A / C A プロトコルによるチャネルアクセス手段、並びに、タイマ、時間を 0 ~ M - 1 (M は正の整数) で巡回するカウンタでモジュロ管理するための時間カウンタ、受信した信号に含まれる情報を基にチャネルの使用状況を判定する仮想的キャリアセンス手段を有し、前記無線基地局はビーコン生成処理手段により定期的に報知信号であるビーコンを送信し、移動局は前記無線基地局が送信するビーコンを受信することにより時刻同期を行い、同時にチャネル構成を把握し、各無線局はデータ送信時に C S M A / C A プロトコルによる競合をおこなう無線パケット通信システムにおいて、

(a) 前記 A P 及び前記 S T A は、アプリケーションプログラム又は上位層プロトコルにより通信に必要な周波数資源の確保を要求された場合に、前記 A P に対して資源予約要求を行う手段を有し、

(b) 前記 A P は、前記資源予約要求を受けた場合に、周波数資源の割り当てが可能であれば、要求元の S T A が優先的にデータを送信するタイミングを規定する時間カウンタのモジュロ番号、並びに送信パケットのデータサイズを割り当て、かつ、割り当てたモジュロ番号とデータサイズをふくむ割り当て情報を定期的に送信するビーコン信号で報知することにより、前記割り当てたタイミングにおける他の無線局の送信を禁止し、また、周波数資源の割り当てが不可能であれば割り当てを拒否するメッセージを要求元に返す手段を有し、

(c) 前記 A P 並びに前記 S T A は、ビーコン信号で報知される情報に基づき仮想的キャリアセンス手段により他の無線局に割り当てられた送信タイミングにおける自局の送信を禁止し、また、周波数資源の予約に成功した場合には、割り当てられた送信タイミングで指示されたサイズのデータフレームを送信する手段を有し、

(d) 前記送信タイミングを割り当てられた無線局は、周波数資源を確保する必要が無くなった場合には前記 A P に資源開放要求を行う手段を有し、

(e) 前記 A P は、周波数資源を割り当てた無線局から前記資源開放要求があった場合には、周波数資源の割り当てを解消し、かつ、ビーコン信号で報知する割り当て情報を修正することにより周波数資源の開放を行う手段を有することを特徴とする無線パケット通信システム。

【請求項 2】 データ中継機能を有する無線局である A P と移動無線局である S T A から構成され、前記 A P 並びに前記 S T A は C S M A / C A プロトコルによるチャネルアクセス手段、並びに、時間を 0 ~ M - 1 (M は正の整数) で巡回するカウンタでモジュロ管理するための時間カウンタ、受信した信号に含まれる情報を基にチャネルの使用状況を判定する仮想的キャリアセンス手段を

有し、前記無線基地局はビーコン生成処理手段により定期的に報知信号であるビーコンを送信し、移動局は前記無線基地局が送信するビーコンを受信することにより時刻同期を行い、同時にチャネル構成を把握し、各無線局はデータ送信時に C S M A / C A プロトコルによる競合をおこなう無線パケット通信システムにおいて、

(a) 前記 A P 及び前記 S T A は、アプリケーションプログラム又は上位層プロトコルにより通信に必要な周波数資源の確保を要求された場合に、前記 A P に対して資源予約要求を行う手段を有し、

(b) 前記 A P は、前記資源予約要求を受けた場合に、周波数資源の割り当てが可能であれば、要求元の S T A が優先的にデータを送信するタイミングを規定する時間カウンタのモジュロ番号、送信パケットのデータサイズ、並びに繰り返し周期を割り当て、かつ、割り当てたモジュロ番号とデータサイズ、繰り返し周期をふくむ割り当て情報を定期的に送信するビーコン信号で報知することにより、前記 S T A に割り当てたタイミングにおける他の無線局の送信を禁止し、また、周波数資源の割り当てが不可能であれば割り当てを拒否するメッセージを要求元に返す手段を有し、

(c) 前記 A P 並びに前記 S T A は、ビーコン信号で報知される情報に基づき仮想的キャリアセンス手段により他の無線局に割り当てられた送信タイミングにおける自局の送信を禁止し、また、周波数資源の予約に成功した場合には、割り当てられた送信タイミングで指示されたサイズのデータフレームを送信する手段を有し、

(d) 前記送信タイミングを割り当てられた無線局は、周波数資源を確保する必要が無くなった場合には前記 A P に資源開放要求を行う手段を有し、

(e) 前記 A P は、周波数資源を割り当てた無線局から前記資源開放要求があった場合には、周波数資源の割り当てを解消し、かつ、ビーコン信号で報知する割り当て情報を修正することにより周波数資源の開放を行う手段を有することを特徴とする無線パケット通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、無線パケット通信システムのデータリンク層におけるパケットの周波数資源予約機能を備えた無線パケット通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来パケット通信において特定のアプリケーションからのデータパケットを優先的に転送するためには、システムの持つ資源である周波数帯域の一部を予約する必要がある、その予約された帯域を利用して特定のデータパケットを伝送する方法が一般的に用いられている。

【0003】 従来のパケット通信において周波数資源を予約する方法としては、R S V P (Resource Reservatio

n Protocol)が存在する(Resource ReSerVation Protocol (RSVP)--Version1 Functional Specification, RFC 2205, IETF)。RSVPはトランスポート層とIP層の間に位置し、送信側アプリケーションから受信側アプリケーションのエンド-エンド間のIPデータフローに対する周波数資源を予約するプロトコルである。RSVPは使用するアプリケーションプログラムで必要となる周波数資源の予約を下位のIP層に指示する。

【0004】RSVPによる周波数資源予約の方法を図3に示す。送信側からは一定周期でPATHと呼ばれる情報を送り、受信側はPATHを受信後、RESV信号を上流に送ることで周波数資源の予約を行う。また、受信側はRESV信号を周期的に送り続けることにより、継続的な周波数資源の予約を行うことが可能となる。実際の周波数資源の確保はRSVPにより指示を受けたIP層、あるいはデータリンク層の役割となっている。

【0005】有線ネットワークのデータリンク層プロトコルにおける周波数資源の予約方法としては、IEEE 802.1p委員会で規定される方法が存在する。この方法を従来の周波数資源予約方法の第2の例とし、動作の概要を図4に示す。この従来の周波数資源予約方法の第2の例はSwitched LANで使用されることを前提としている。LAN上のデータフローはデータリンク層の送信キューでは7種類に分類されており種類ごとに優先度が付けられている。上位レイヤから送られてくるデータフローはサービスクラスに対応した優先順位の送信キューにバッファリングすることにより、データの種類に応じた優先度で送信される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来は上記のような方法を用いてネットワーク上を流れるデータののための周波数資源予約を行っていた。RSVPはトランスポート層とIP層の間に位置し、アプリケーションからの要求に従い、下位層に周波数資源予約を指示するプロトコルであり、RSVP自体に実際のチャンネルを予約する機能は無いため、RSVPのみを実装しても周波数資源の予約を行えないという問題があった。

【0007】従来の周波数資源方法の第2の例に示した方法は、競合の無いSwitched LANを使用することを前提としており、各ユーザがランダムアクセスにより送信権を取得する通常のイーサネットタイプのLANでは実現できないことが問題であった。

【0008】パケットを送信する際にデータリンク層で競合制御を行う種類の無線LANシステムでは、チャンネルは複数のユーザが共用するために、各ユーザの要求に応じた帯域幅や遅延時間を提供することができず、従って、これまでのところ無線パケット通信システムにおいてパケットの優先転送が可能なシステムは存在していないという問題があった。

【0009】また、RSVPとSwitched LANを併用した

場合において実現することができる周波数資源予約は、下り方向のデータフローに対するものであり、上り方向、即ち、端末からネットワーク方向へのデータフローに対する周波数資源の予約ができないという問題があった。

【0010】従って、双方向で音声や画像を送り合うビデオ会議システムなどのアプリケーションに対応できないという問題があった。

【0011】本発明の目的は、これまで競合制御を用いる無線パケット通信システムにおいて提供されていなかった、無線パケット通信システムにおける上下両方向における予約が可能で、ユーザの要求に応じた遅延とデータサイズの周波数資源予約機能を備えた無線システムを提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、データ中継機能を有する無線局であるアクセスポイントAPと移動無線局であるステーションSTAから構成され、前記AP並びに前記STAはCSMA/CAプロトコルによるチャンネルアクセス手段、並びに、タイマと時間をモジュロ管理するための時間カウンタ、仮想的キャリアセンス手段を有し、前記無線基地局はビーコン生成処理手段により定期的に報知信号であるビーコンを送信し、移動局は前記無線基地局が送信するビーコンを受信することにより時刻同期を行い、同時にチャンネル構成を把握し、各無線局はデータ送信時にCSMA/CAプロトコルによる競合をおこなう無線パケット通信システムにおいて、(a)前記AP及び前記STAは、アプリケーションプログラム又は上位層プロトコルにより通信に必要な周波数資源の確保を要求された場合に、前記APに対して資源予約要求を行う手段を有し、(b)前記APは、前記資源予約要求を受けた場合に、周波数資源の割り当てが可能であれば、要求元のSTAが優先的にデータを送信するタイミングを規定する時間カウンタのモジュロ番号、並びに送信パケットのデータサイズを割り当て、かつ、割り当てたモジュロ番号とデータサイズをふくむ割り当て情報を定期的に送信するビーコン信号で報知することにより、前記割り当てたタイミングにおける他の無線局の送信を禁止し、また、周波数資源の割り当てが不可能であれば割り当てを拒否するメッセージを要求元に返す手段を有し、(c)前記AP並びに前記STAは、ビーコン信号で報知される情報に基づき仮想的キャリアセンス手段により他の無線局に割り当てられた送信タイミングにおける自局の送信を禁止し、また、周波数資源の予約に成功した場合には、割り当てられた送信タイミングで指示されたサイズのデータフレームを送信する手段を有し、(d)前記送信タイミングを割り当てられた無線局は、周波数資源を確保する必要が無くなった場合には前記APに資源開放要求を行う手段を有し、(e)前記APは、周波数資源を割り当てた無

線局から前記資源開放要求があった場合には、周波数資源の割り当てを解消し、かつ、ビーコン信号で報知する割り当て情報を修正することにより周波数資源の開放を行う手段を有することを主要な特徴とする無線パケット通信システムである。

【0013】本発明は、APが資源割り当て要求に応じて、時刻をモジュロ管理するカウンタの値を送信タイミングとして割り当てる点、更に、APが割り当てた時刻をビーコン信号で報知して、その時刻における他のSTAの送信を抑制する点、また一方で、STAは仮想的キャリアセンス手段を用いて、ビーコンを受信時に認識した他局送信タイミングでの自局の送信を抑制する点が従来技術とは異なる。本発明によると、上記の理由により、ある無線局が割り当てられたタイミングで優先的にデータを送信することが可能となる。

【0014】請求項2に記載された発明は、データ中継機能を有する無線局であるアクセスポイントAPと移動無線局であるステーションSTAから構成され、前記AP並びに前記STAはCSMA/CAプロトコルによるチャネルアクセス手段、並びに、タイマと時間をモジュロ管理するための時間カウンタ、仮想的キャリアセンス手段を有し、前記無線基地局はビーコン生成処理手段により定期的に報知信号であるビーコンを送信し、移動局は前記無線基地局が送信するビーコンを受信することにより時刻同期を行い、同時にチャネル構成を把握し、各無線局はデータ送信時にCSMA/CAプロトコルによる競合をおこなう無線パケット通信システムにおいて、

(a) 前記AP及び前記STAは、アプリケーションプログラムや上位層プロトコル等により通信に必要な周波数資源の確保を要求された場合に、前記APに対して資源予約要求を行う手段を有し、(b) 前記APは、前記資源予約要求を受けた場合に、周波数資源の割り当てが可能であれば、要求元のSTAが優先的にデータを送信するタイミングを規定する時間カウンタのモジュロ番号、送信パケットのデータサイズ、並びに繰り返し周期を割り当て、かつ、割り当てたモジュロ番号とデータサイズ、繰り返し周期をふくむ割り当て情報を定期的に送信するビーコン信号で報知することにより、前記STAに割り当てたタイミングにおける他の無線局の送信を禁止し、また、周波数資源の割り当てが不可能であれば割り当てを拒否するメッセージを要求元に返す手段を有し、(c) 前記AP並びに前記STAは、ビーコン信号で報知される情報に基づき仮想的キャリアセンス手段により他の無線局に割り当てられた送信タイミングにおける自局の送信を禁止し、また、周波数資源の予約に成功した場合には、割り当てられた送信タイミングで指示されたサイズのデータフレームを送信する手段を有し、

(d) 前記送信タイミングを割り当てられた無線局は、周波数資源を確保する必要が無くなった場合には前記APに資源開放要求を行う手段を有し、(e) 前記AP

は、周波数資源を割り当てた無線局から前記資源開放要求があった場合には、周波数資源の割り当てを解消し、かつ、ビーコン信号で報知する割り当て情報を修正することにより周波数資源の開放を行う手段を有することを主要な特徴とする無線パケット通信システムである。

【0015】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明に加え、APが資源割り当て要求に対して繰り返し周期を割り当てる点が異なる。これにより、APが資源割り当て要求を受信した際に、要求された帯域幅や遅延時間に対してより柔軟な周波数資源の割り当てを行うことが可能となる。

【0016】

【発明の実施の形態】図1にAPの構成を示す。APは変復調等を行う物理層、データリンク層、上位層から構成され、データリンク層内にCSMA/CAを基本とするチャネルアクセス手段を持つ。データリンク層からのフレーム送信は前記チャネルアクセス手段を介して行われる。また、APはタイマと時刻を管理するためのカウンタ、一定間隔毎にビーコン信号を送信するビーコン生成処理手段、周波数資源の予約を実行するための資源割り当て処理手段、並びに、受信したフレーム内の情報を元にNAV(Network Allocation Vector)を設定することによりチャネルをビジーとみなし、他局がチャネルを使用している間自局の送信を控えるための仮想的キャリアセンス手段を有する。

【0017】図2にSTAの構成を示す。STAは変復調等を行う物理層、データリンク層、上位層から構成され、データリンク層内にCSMA/CAを基本とするチャネルアクセス手段を持つ。データリンク層からのフレームの送信は、すべて前記チャネルアクセス手段を介して行われる。また、STAはタイマと時刻を管理するためのカウンタ、APが送信するビーコン信号を受信し、時刻同期やチャネル構成を認識するためのビーコン解析処理手段、チャネルの予約を行うための資源要求処理手段、並びに、受信したフレーム内の情報を元にNAVを設定することによりチャネルをビジーとみなし、他局がチャネルを使用している間自局の送信を控えるための仮想的キャリアセンス手段を有する。

【0018】[第一の実施例] 図5は、本発明の実施の形態の第一の例を説明する図である。黒い矩形101～109はAP10により定期的に送信されるビーコン信号を表している。時間カウンタの値はビーコン信号5つ毎にモジュロMで繰り返している。前記AP10にはSTA11とSTA12が帰属しており、前記STAは前記AP10が送信するビーコン信号を受信することにより、チャネル構成や時刻の調整を行う。

【0019】同図において、STA11はビーコン101を受信後AP10に対して、資源割り当て要求であるREQ111を送信している。該資源割り当て要求信号には要求する最小帯域幅、速度、最大遅延時間などの情

報が含まれている。AP10は前記資源割り当て要求を受信し、割り当てることができる周波数資源がある場合には、資源割り当て応答を返す。同図で前記AP10は、資源割り当て応答であるALC121を要求元である前記STA11に返し、その際に該STAの送信タイミングとしてモジュロ番号N1を、また送信するデータのサイズとして1000オクテットを指定している。前記STA11は前記ALC121を正常に受信することで、時間カウンタがN1を示した時刻におけるデータ長1000オクテットのデータの送信が可能となる。

【0020】前記AP10は、ある無線局に送信タイミングとそのときのデータサイズを割り当てると、割り当て状況をビーコン信号により報知する。従って、前記STA11に対する周波数資源の割り当てはビーコン102以降の各ビーコン信号でエリア内にいる全てのSTAに通知される。ビーコンを受信したSTAは、時間カウンタ値N1より、1000オクテットのデータを送信し、その応答（以下、ACKと記す）が返るまでの時間、仮想的キャリアセンスによりNAVを設定し、チャネルをビジー（使用中）とみなし、自局の送信を控える。図中、STA12は時間タイマ値N1の時点からSTA11がデータ131を送信し、該データ131に対するACK141が返されるまでの間、NAV201を設定し送信を控えている。これにより、STA11は時間カウンタ値N1における1000オクテットのデータフレームの優先的な送信が可能となる。

【0021】ビーコン103からビーコン105の間で行われているフレームの送受信は、STA12が周波数資源の予約を行った場合のフローである。前記STA12がREQ112を送信し、該REQ112に対するALC122が返されると、104以降の各ビーコンでは、先のSTA11に対する割り当て情報とSTA12に対する割り当て情報が報知される。この場合、STA11においては、STA12に割り当てられた送信タイミング（時間カウンタ値N2）から、1500オクテットのデータを送信し、該データに対するACKが返されるまでの間NAVが設定され、送信が抑制される。これにより、STA12は時間カウンタ値N2において1500オクテットのデータフレームの優先的な送信が可能となる。

【0022】以降、ビーコン105から先に示すように、STA11とSTA12は他局の送信タイミングではNAVを設定するため、割り当てられたタイミングで指示されたサイズのデータフレームの優先的な送信が行われる。

【0023】以上は上り方向、即ち、STAからAP方向へのデータ転送に関する周波数資源の予約方法であるが、下りデータのための周波数資源の予約は、APが所要の伝送品質に基づき、独自に送信タイミングを決定し、ビーコンで送信を行うタイミングとデータサイズを

報知することにより実施される。従って、資源予約要求（REQ）や資源割り当て（ALC）などの信号は送信されない。この場合、前記AP配下のSTAはビーコンで得た情報に基づきNAVを設定し、APが送信するタイミングにおける自局の送信を抑制することで周波数資源の割り当ては実行される。

【0024】周波数資源の確保が必要無くなったSTAは、資源開放要求信号であるRELを送信することにより、割り当てられた周波数資源の開放を行う。このフローを図6に示す。図6は図5の続きであり、STA11、STA12はそれぞれ送信タイミングとしてN1、N2を割り当てられているものとする。図6において、STA11はデータ135を送信後、周波数資源を確保する必要が無くなったものとする。この場合、STA11は基本アクセス手順であるCSMA/CAプロトコルに従い、資源開放要求信号であるREL151をAP10に対して送信する。AP10は前記REL151を受信した場合、応答としてREACK161を前記STA11に返すとともに、次に送信するビーコン（同図ではビーコン113）以降のビーコン信号ではSTA11に割り当てた周波数資源の情報を削除する。これにより、時間カウンタ値N1において優先的に送信されるデータは存在しないことが報知される。

【0025】上記により、STA12をはじめとする他の無線局は、ビーコン113以降の時間帯では時間カウンタ値N1から設定していたNAVの設定を行わず、同タイミングにおける通常のCSMA/CAに従ったデータ転送が可能となる。

【0026】〔第二の実施例〕図7は請求項2に記載の発明の実施の形態を説明する図である。図5と同様に、黒い矩形101～109はAP10により定期的送信されるビーコン信号を表している。図7において、時間カウンタの値はビーコン信号9つ毎にモジュロMで繰り返している。前記AP10にはSTA11とSTA12が帰属しており、前記STAは前記AP10が送信するビーコン信号を受信することにより、チャネル構成や時刻の調整を行う。

【0027】同図において、STA11はビーコン101を受信後AP10に対して、資源割り当て要求であるREQ111を送信している。該資源割り当て要求信号には要求する最小帯域幅、速度、最大遅延時間などの情報が含まれている。AP10は前記資源割り当て要求を受信し、割り当てることができる周波数資源がある場合には、資源割り当て応答を返す。同図で前記AP10は、資源割り当て応答であるALC121を要求元である前記STA11に返し、その際に該STAの送信タイミングとしてモジュロ番号（図中、MOD）N1を、また送信するデータのサイズ（図中、Size）として1000オクテット、送信間隔（図中、Interval）としてT1を指定している。前記STA11は前記ALC1

21を正常に受信することで、時間カウンタが0からM-1までを一周する間に、N1を示した時刻からデータ長1000オクテットのデータをT1の間隔で送信することが可能となる。

【0028】前記AP10は、ある無線局に送信タイミングとそのときのデータサイズを割り当てると、割り当て状況をビーコン信号により報知する。従って、前記STA11に対する周波数資源の割り当てはビーコン102以降の各ビーコン信号でエリア内にいる全てのSTAに通知される。ビーコンを受信した無線局は、時間カウンタ値N1を先頭にそこから間隔T1で、1000オクテットのデータを送信し、送信したデータに対するACKが返るまでの時間、仮想的キャリアセンスによりNAVを設定し、チャンネルをビジー(使用中)とみなし、自局の送信を控える。図中、STA12はSTA11が時間カウンタ値N1の時点からデータ131を送信しACK141が返されるまでの間、並びに、時間カウンタ値N1+T1の時点からデータ133を送信しACK143が返されるまでの間、NAV151、NAV153をそれぞれ設定し送信を控えている。これにより、STA11は時間カウンタ値N1とそこからT1間隔での1000オクテットのデータフレームの優先的な送信が可能となる。

【0029】ビーコン103からビーコン105の間で行われているフレームの送受信は、STA12が周波数資源の予約を行った場合のフローである。前記STA12がREQ112を送信し、該REQ112に対するALC122が返されると、104以降の各ビーコンでは、先のSTA11に対する割り当て情報とSTA12に対する割り当て情報が報知される。この場合、STA12は時間カウンタ値N2から間隔T2で、1500オクテットのデータを定期的に送信することが可能となる。一方、前記AP10は周波数資源割り当て情報を104以降のビーコン信号において報知するため、前記STA11では、STA12に割り当てられた送信タイミングから、1500オクテットのデータを送信し、該データに対するACKが返されるまでの間NAVが設定され、送信が抑制される。これにより、STA12は時間カウンタ値N2+n*T2(n=0, 1, 2, ...)において1500オクテットのデータフレームの優先的な送信が可能となる。

【0030】以降、ビーコン105から先に示すように、STA11とSTA12は他局の送信タイミングではNAVを設定するため、割り当てられたタイミングで指示されたサイズのデータフレームの優先的な送信が行われる。

【0031】周波数資源を割り当てられたSTAは、任意のタイミングで割り当てられた資源の開放を行うことができる。資源の開放は、先に図6で説明した手順で行うことができる。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載の発明によると、システムを構成する無線局であるAPとSTAは、ビーコン信号を通じて同期を取ると同時に、モジュロMで繰り返すカウンタにより時間の管理を行う。無線局が周波数資源の予約を行う際には、データ伝送に必要な品質をAPに対して要求し、APは要求された品質に従って送信タイミングを規定するモジュロ数とデータサイズを指定すると同時に、前記APは周波数資源の割り当て状況を、周期的に送信されるビーコン信号によって報知することになる。即ち、モジュロ数とデータサイズを用いた周波数資源の割り当てが可能となる。

【0033】これにより、従来は不可能であった競合型のアクセス制御を行う無線パケット通信システムにおける周波数資源の予約/割り当てが可能になるという効果がある。

【0034】また、従来の方法では下り方向のデータフローに対する周波数資源の割り当てしか行うことができなかったが、本発明による周波数資源予約方法は上下いずれの方向のデータフローに対しても資源の予約/割り当てを行うことが可能である。

【0035】また、無線局はビーコンより得た割り当て情報をもとに、仮想的キャリアセンスにより、他の局に割り当てられたタイミングでの送信を抑制することから、あるタイミングにおいて、周波数資源の割り当てを受けた無線局が排他的にチャンネルを使用することが可能となる。これにより、周波数資源の割り当てを受けた無線局のデータのあるタイミングにおいて優先的に送信することが可能となる。

【0036】請求項2に記載の発明によると、APが周波数資源の割り当てを行う際にモジュロ数、データサイズ、送信間隔を割り当てるため、上述の請求項1による効果に加えて、より柔軟な要求品質に対応することができる。例えば、送信するデータフレームの長さ上限がある場合、請求項1に記載の発明では、一つの要求に対して割り当てることができる帯域幅に制限が出てくるため、それを越える帯域幅の確保を行うには複数の予約を行う必要があるが、請求項2に記載の発明によれば一つの要求に対して複数の送信タイミングを割り当てることができるため、周波数資源の割り当て手順を簡略化できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】アクセスポイントAPの構成図である。

【図2】ステーションSTAの構成図である。

【図3】従来の周波数資源予約方法の第一の例(RSV Pによる資源予約)を説明する図である。

【図4】従来の周波数資源予約方法の第二の例(IEEE 802.1pによる優先度の付け方の例)を説明する図である。

【図 5】本発明の第一の実施の形態における周波数資源割り当て方法を説明する図である。

【図 6】本発明の第一の実施の形態における周波数資源開放を説明する図である。

【図 7】本発明の第二の実施の形態を説明する図である。

【符号の説明】

10 アクセスポイント(AP)

11, 12 ステーション(STA)

010 変復調処理手段

020 チャンネルアクセス手段(CSMA/CA)

021 仮想的キャリアセンス手段

022 資源割り当て処理手段

023 資源要求処理手段

024 ビーコン生成処理手段

025 ビーコン解析処理手段

030 上位レイヤプロトコル処理手段

101~118 ビーコン信号

111, 112 資源割り当て要求(REQ)

121, 122 資源割り当て応答(ACK)

131~137 データ

141~147 応答(ACK)

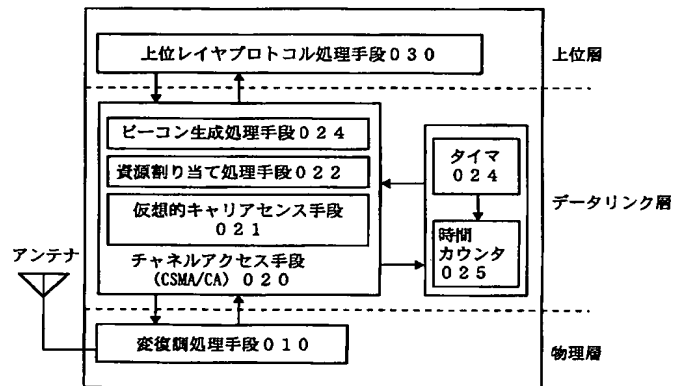
151 資源開放要求(REL)

10 161 資源開放応答(REL. ACK)

201~207 Network Allocation Vector (NAV)

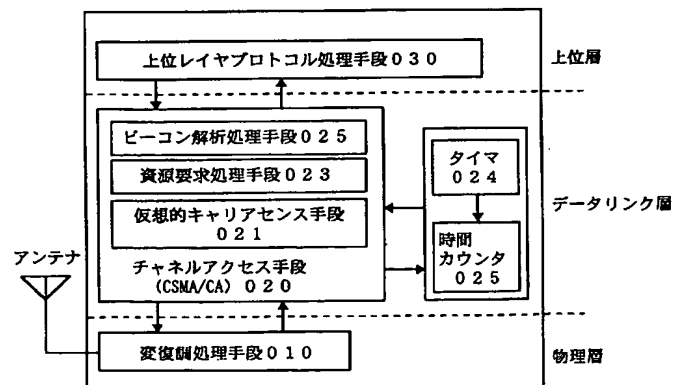
T1, T2 データ送信間隔

【図 1】



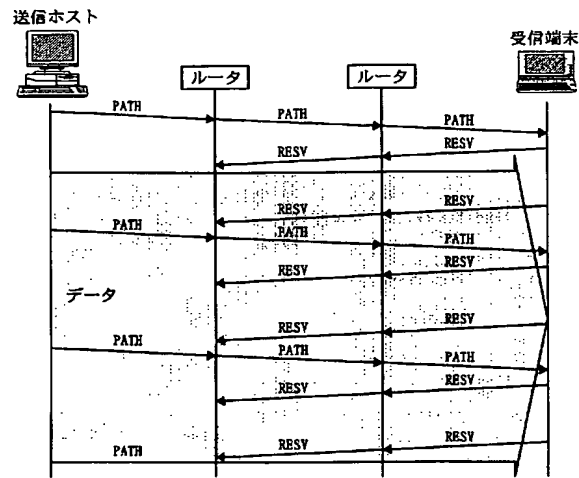
アクセスポイントAPの構成

【図 2】



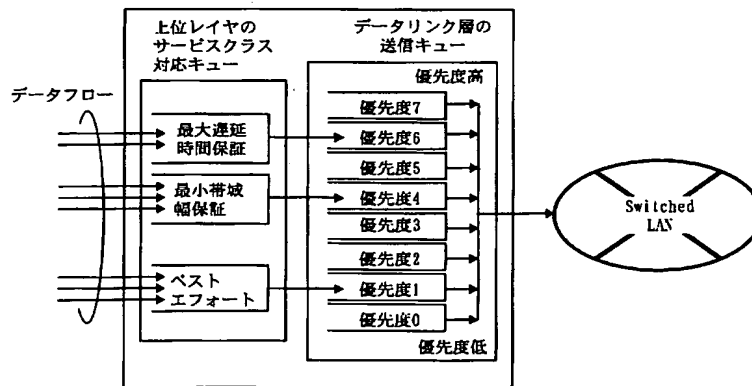
ステーションSTAの構成

【図 3】



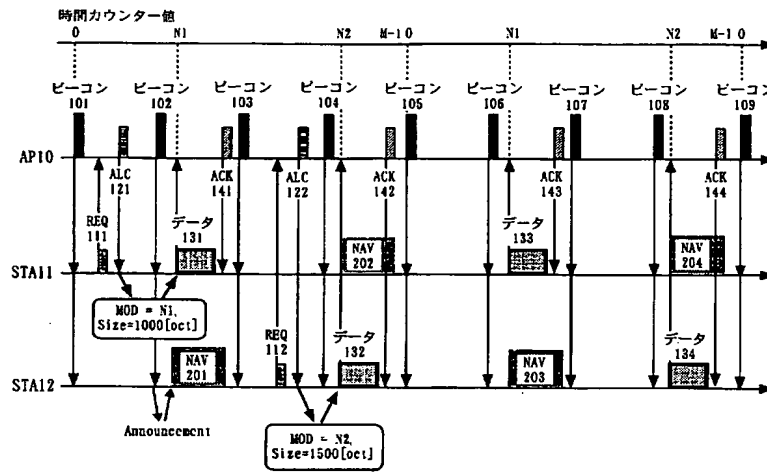
従来の周波数資源予約方法の第一の例 (RSVPによる資源予約) を説明する図

【図 4】



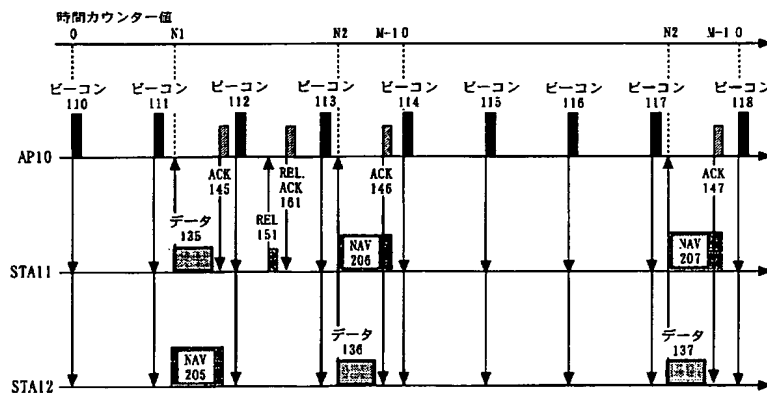
従来の資源予約方法の第二の例 (IEEE 802.1pによる優先度の付け方の例) を説明する図

【図 5】



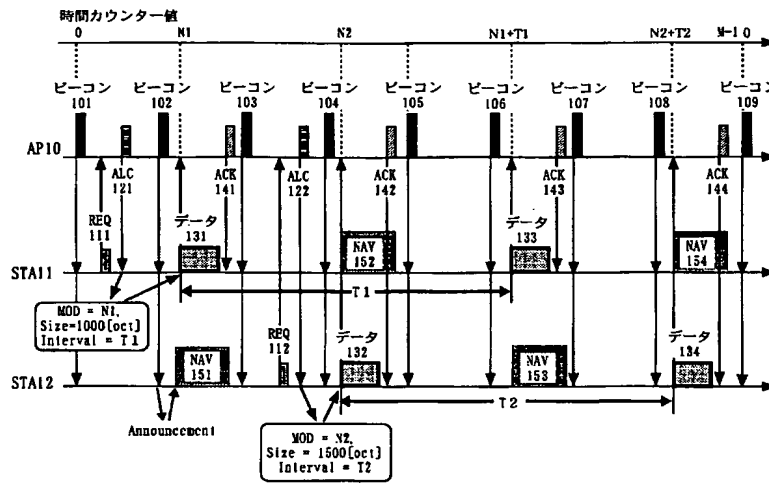
本発明の第一実施の形態における周波数資源割り当てを説明する図

【図 6】



本発明の第一実施の形態における周波数資源開放を説明する図

【図 7】



本発明の第二の実施の形態を説明する図

フロントページの続き

(72)発明者 高梨 斉
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72)発明者 守倉 正博
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

Fターム(参考) 5K030 GA08 GA11 HA08 HB28 JA11
JL01 JL07 KA13 LA03 LB02
LC05 LC09 MA01 MA04 MB09
MB16

5K033 AA09 CA08 CA17 CB01 CB06
CB15 CB17 CC01 DA01 DA19
DB18 DB20 EA07

5K067 AA21 BB00 BB21 CC00 CC08
DD25 EE06 EE10 EE71 GG01
GG11 HH21 JJ01 JJ18